

TITLE OF THE INVENTION

画像形成装置と画像形成方法

IMAGE FORMING APPARATUS AND IMAGE FORMING METHOD

BACKGROUND OF THE INVENTION

最近、複写機能、プリンタ機能、ファクシミリ機能等をもつデジタル複合機が存在する。このようなデジタル複合機においては、画像データの発生箇所は2つ以上ある。例えば複写時は装置自身のスキャナから画像を入力する。又、プリンタ時は外部のパソコンなどからページ記述言語で記述された画像が外部インターフェースを通して送られてくる。複合機は内部でページ記述言語を画像データに展開する。これらの画像データは複合機内の記憶装置、例えばハードディスクなどに一時記憶される。印刷の際にはハードディスクから読み出され、印刷される。

近年のデータセキュリティへの意識の高まりとともに、デジタル複合機においても画像データを暗号化して記憶するものが登場した。日本国特許出願の特開平6-303440号公報には、暗号機能付き複写機が示されており、保存しようとする書類や図面の画像情報を記憶手段に記憶し、この際に、セキュリティの向上のために暗号化し利用の際に復号する技術が示されている。

しかし、画像データを暗号化して扱う複合機において、例えば、スキャナからの画像情報と、接続されるパソコンからのページ記述言語（PDF）との両方を扱うものが考えられるが、両者が競合した場合に一方を優先すると他方の処理が遅れるため、十分な処理速度を得ることができないという問題がある。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

画像形成装置の一実施の形態は、原稿の画像情報を読み取る読取部と、前記読取部が読み取った前記画像情報を圧縮画像情報へと圧縮する第1圧縮部と、前記圧縮画像情報を暗号化する第1暗号部と、外部からページ記述言語による印刷情報を取得するインタフェース部と、前記印刷情報に基づき印刷画像情報を生成する生成部と、前記印刷画像情報を圧縮印刷画像情報へと圧縮する第2圧縮部と、前記圧縮印刷画像情報を暗号化する第2暗号部と、前記暗号化された圧縮画像情報と圧縮印刷画像情報を復号し伸張する復号伸張部と、前記復号伸張部が復号し伸張した前記画像情報と前記印刷画像情報とに基づいて、記録媒体上に画像形成を行う形成部とを有する image forming apparatus である。

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 は、画像形成装置の電氣的構成の一例を示すブロック図。

FIG. 2 は、画像形成装置の機械的構成の一例を示す断面図。

FIG. 3 は、画像形成装置の画像処理の一例を示すフローチャート。

FIG. 4 は、画像形成装置の画像処理の他の一例を示すフローチャート。

FIG. 5 は、画像形成装置の画像処理の他の一例を示すフローチャート。

FIG. 6 は、画像形成装置の画像処理の他の一例を示すフローチャート。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、多機能型デジタル複写機等の画像形成装置を図面を用いて詳細に説明する。

<画像形成装置>

(電氣的構成)

初めに、画像形成装置の電氣的構成について、図面を用いて説明する。FIG. 1は、画像形成装置の電氣的構成の一例を示すブロック図である。画像形成装置は、制御部であるCPU 101とシステムコントローラ102、これらにデータバスで接続されているメインメモリ103、ページ記述言語(PDL)に基づく印刷画像情報を扱う圧縮アクセラタ104をそれぞれ有している。ここで、圧縮アクセラタ104は、少なくとも、第2伸張回路、第2圧縮回路、第2暗号化回路、第2復号回路を含んでいる。又、システムコントローラ102には、Ethernet、MAC、USB 2.0、IEEE 1284等の外部I/F 107と、FAX-I/F 115と、FAXボード116と、IDE-I/F 108と、HDD 109とがPCIバスを介して接続されている。

又、画像形成装置は、システムバスに接続されて、全体の動作を操作するためのオペレーションパネル110と、原稿画像を読み取るスキャナ部111と、これに接続され読み取った画像の画像処理を行う画像処理回路112と、スキャナ部111から読み出された原稿画像情報を扱う画像メモリコントローラ105と、これに接続される画像メモリ106と、画像メモリコントローラ105からの画像情報に画像処理を施す画像処理回路113と、画像処理回路113からの画像情報に基づき画像形成を行うプリンタ部114とを有している。又、画像メモリコントローラ105は、第1暗号化回路、第1復号回路、第1圧縮回路、第1伸張回路を少なくとも含んでいる。

ここで、第1暗号化回路、第1復号回路、第1圧縮回路、第1伸張回路を少なくとも含んでいる画像メモリコントローラ105は、一つのLSIチップに統合されて設けられることがセキュリティを向上させる上で好適である。同様に、第2伸張回路、第2圧縮回路、第2暗号化回路、第2復号回路を少なくとも含んでいる圧縮アクセラタ104も、他の一つのLSIチップに統合されて設けられることがセキュリティを向上させる上で好適となるがこれに限定されるものではない。

又、画像メモリコントローラ105と圧縮アクセラタ104とは、それぞれ、画像メモリ106やメインメモリ103等のメモリの制御機能を有していることが好適

であるが、これに限定されるものではない。

画像形成装置は、このような電氣的構成を有しているため、スキャナによる複写系の画像とPDL等で与えられるプリンタ系の画像とを、それぞれ独立した暗号化回路等で処理することができるので、複写動作とプリンタ動作が同時に要求された場合でも処理時間の増大を招くことなくデータを暗号化しハードディスクへ保存することができる。

(機械的構成)

FIG. 2は、カラー印字制御装置の内部構造を説明するための構造図である。このカラー印字制御装置1は、画像読取り部としてのカラーレスキャナ部4、出力画像を形成する画像形成部(プロセスユニット)5を含む、プリンタ部6、原稿自動送り装置(以下ADFと略す)7、後述する操作パネル80などから構成されている。

スキャナ部4は、その上部にADF7を有し、閉じた状態にあるADF7に対向配設され、原稿がセットされる透明ガラスからなる原稿載置台8を備えている。原稿載置台8の下方には、原稿載置台8上に載置された原稿を照明する露光ランプ25、露光ランプ25からの光を原稿に集光して原稿からの反射光を例えば図面に対して左方向に折り曲げる第1ミラー26が第1キャリッジ27に固定されている。

第1キャリッジ27は、原稿載置台8と平行に移動可能に配置され、図示しない歯付きベルト等を介して図示しないスキャニングモータにより、原稿載置台8の下方を往復移動される。

又、原稿載置台8の下方には、原稿載置台8と平行に移動可能な第2キャリッジ28が配設されている。第2キャリッジ28には、第1ミラー26により偏向された原稿からの反射光を順に偏向する第2および第3のミラー30、31が互いに直角に取り付けられている。第2キャリッジ28は、第1キャリッジ27を駆動する歯付きベルト等により、第1キャリッジ27に対して従動されるとともに、第1キャリッジ27に対して、1/2の速度で原稿載置台8に沿って平行に移動される。

又、原稿載置台8の下方には、第2キャリッジ28上の第3ミラー31からの反射光を集束する結像レンズ32と、結像レンズにより集束された反射光を受光して光電変換するCCD(光電変換素子)34とが配設されている。結像レンズ32は、第3のミラー31により偏向された光の光軸を含む面内に、駆動機構を介して移動可能に配設され、自身が移動することで反射光を所望の倍率で結像する。そして、CCD3

4は、入射した反射光を光電変換し、読取った原稿に対応する電気信号を出力する。

一方、プリンタ部6は、潜像形成手段として作用するレーザ露光装置を備えている。レーザ露光装置は、光源としての半導体レーザと、半導体レーザから出射されたレーザ光を連続的に偏向する走査部材としてのポリゴンミラーと、ポリゴンミラーを所定の回転数で回転駆動する走査モータとしてのポリゴンモータと、ポリゴンミラーからのレーザ光を偏向して後述する感光体ドラム44へ導く光学系とを備えている。

又、プリンタ部6は、装置本体のほぼ中央に配設された像担持体としての回転自在な感光体ドラム44を有し、感光体ドラム44周面は、レーザ露光装置40からのレーザ光により露光され、所望の静電潜像が形成される。感光体ドラム44の周囲には、ドラム周面を所定の電荷に帯電させる帯電チャージャ45、感光体ドラム44の周面上に形成された静電潜像に現像剤としてのトナーを供給して所望の画像濃度で現像する現像器ユニット46、感光体ドラム44に形成されたトナー像を用紙に転写させる転写チャージャ48が配置されている。

装置本体内の下部には、それぞれ装置本体から引出し可能な上段カセット52、下段カセット54が互いに積層状態に配設され、これらのカセットの側方には大容量フィード55が設けられ、大容量フィード55の上方には、手差しトレイ56を兼ねた給紙カセット57が脱着自在に装着されている。

感光体ドラム44の上流側にはレジストローラ対65が設けられている。レジストローラ対65は、取り出されたコピー用紙の傾きを補正するとともに、感光体ドラム44上のトナー像の先端とコピー用紙の先端とを整合させ、感光体ドラム44の周面の移動速度と同じ速度でコピー用紙を転写ベルトユニット49へ給紙する。

<画像形成装置の画像処理方法>

次に、画像形成装置の画像処理方法について、フローチャートを用いて詳細に説明する。

(複写時の動作)

まず、画像形成装置の複写時の動作について、FIG. 3のフローチャートを用いて、詳細に説明する。複写時はスキャナ部111で画像を読み取る(S11)。そして、読み取った画像は画像処理回路112で、各種補正、フィルタ処理、2値化などが行われる(S12)。その後、処理された画像が画像メモリコントローラ105に送られる(S13)。

画像処理回路 112 から送られてきた画像データは、一旦、画像メモリ 106 内のスキナバッファに書き込まれる。これと並行して、スキナバッファから画像データが順次読み出され画像メモリコントローラ 105 内の第 1 画像圧縮回路により圧縮される (S14)。圧縮されたデータは、第 1 暗号化回路に送られ暗号化されて (S15)、再び画像メモリ 106 に戻される。

次に、暗号化された圧縮画像データは画像メモリ 106 から読み出され (S16)、システムコントローラ 102 を経由して、PCI バスに接続された IDE-I/F 108 に送られる。IDE-I/F にはハードディスクドライブ 109 (以後 HDD) が接続されており、暗号化された圧縮画像データは HDD に書き込まれ保存される (S17)。

続いて、HDD 109 に保存された暗号化された圧縮画像データは、再び読み出され (S17)、画像メモリ 106 に格納される (S18)。そして、画像メモリコントローラ 105 に送られ、内部の第 1 復号回路により暗号化が解かれる (S20)。その後、第 1 画像伸長回路で伸張されて圧縮が解かれ (S21)、もとの画像データに戻る。画像データは、画像メモリ 106 内のページバッファに書き込まれる。

ページバッファに書き込まれたデータは、プリンタ部のタイミングに合わせて読み出され (S22)、画像メモリコントローラ 105 経由で画像処理回路 113 に入力される。ここではスムージングなどの画像処理が行われ (S23)、プリンタ部へ送られて印刷される (S24)。2 部以上同じ原稿を出力する場合は、HDD 内に保存したデータが再び読み出されて印刷される。

基本的には全ての印刷が終わった後、HDD 内に保存したデータは消去されるが、使用者が事前にオペレーションパネル 110 から HDD の内容を保持するように指定していた場合は消去されず、そのまま保持される。

使用者は必要なときにオペレーションパネルから指示して任意に保存したデータを印刷することができる。以上が、画像形成装置でのスキナ等を用いた複写時の処理方法である。

(プリンタ時の動作)

次に、画像形成装置のプリンタ時の動作について、FIG. 4 を用いて以下に説明する。FIG. 4 は、画像形成装置の画像処理の他の一例を示すフローチャートである。FIG. 4 において、プリンタ動作時は、外部 I/F 107 に接続された主にパーソナルコンピ

ュータなどの外部装置から、Postscript や PCL といったページ記述言語で記述された印刷データが入力される（S 3 1）。

プリンタ動作時は外部 I/F 1 0 7 から入力された印刷データはメインメモリ 1 0 3 に一時的にスプールされる（S 3 2）。その後、CPU 1 0 1 が印刷データのページ記述言語を解析し、これをラスタ画像データに展開する（S 3 3）。展開した画像データは一時的にメインメモリに格納される（S 3 4）。

CPUによって作成された画像データは、容量が大きいので圧縮アクセラレータ 1 0 4 に送られ、内部の第 2 圧縮回路によって圧縮される（S 3 5）。圧縮画像データは、同じく圧縮アクセラレータ内の第 2 暗号化回路によって暗号化される（S 3 6）。暗号化された圧縮画像データは、再びメインメモリに一時的に格納される。

次に、暗号化された圧縮画像データは、メインメモリから読み出され（S 3 7）、システムコントローラ 1 0 2 を経由して PCI バスに接続された IDE-I/F 1 0 8 に送られる。IDE-I/F にはハードディスクドライブ 1 0 9（以後 HDD）が接続されており、暗号化された圧縮画像データは、HDD 1 0 9 に書き込まれ保存される（S 3 8）。

以後は、複写時と同様の経路で HDD 1 0 9 に保存されている暗号化された圧縮画像データは、プリンタ部 1 1 4 に送られる。

すなわち、HDD 1 0 9 に保存された暗号化された圧縮画像データは IDE-I/F 1 0 8、システムコントローラ 1 0 2、画像メモリコントローラ 1 0 5 経由で画像メモリ 1 0 6 に読み出される（S 3 9、S 4 0）。そして、再度画像メモリコントローラ 1 0 5 に送られ、内部の第 1 復号回路により暗号が解かれる（S 4 1）。その後、第 1 画像伸長回路で圧縮が解かれ（S 4 2）、CPUによって作られたもとの画像データに戻る。画像データは画像メモリ 1 0 6 内のページバッファに書き込まれる。

ページバッファに書き込まれたデータはプリンタ部のタイミングに合わせて読み出され（S 4 3）、画像メモリコントローラ 1 0 5 経由で画像処理回路 1 1 3 に入力される。ここではスムージングなどの画像処理が行われ（S 4 4）、最終的にプリンタ部 1 1 4 へ送られて印刷される（S 4 5）。ここで、2 部以上同じ原稿を出力する場合は、HDD 1 0 9 内に保存したデータが再び読み出されて印刷される。

基本的には全ての印刷が終わった後、HDD 1 0 9 内に保存したデータは消去されるが、使用者が事前に外部装置からの印刷指示の際、HDD 1 0 9 の内容を保持する

ように指定していた場合は消去されず、そのまま保持される。使用者は印刷を行わず、画像のHDD 109への保存だけを指示することもできる。又、複写の場合と同様に使用者はHDD 109に保存したデータを任意に印刷することができる。

(複写とプリンタとを同時に要求された場合の動作)

次に、複写とプリンタ動作が同時に要求された場合について説明する。この画像形成装置においては、複写系の暗号復号・圧縮伸張機能としての画像メモリコントローラ105と、プリンタ系の暗号復号・圧縮伸張機能としてのシステムコントローラ102とをそれぞれ独立して有しているため、基本的に、二つの画像情報の処理が独立して並行に処理することができる。

しかしながら、プリンタ動作と複写動作が同時に要求された場合、一例として、複写動作が優先されることがある。これは、使用者の利便性を考慮した仕様である。複写動作は先に説明した通りの動作を行う。プリンタ動作は複写動作によりプリンタ部114が占有されているため、暗号化された圧縮画像データをHDD 109に保存した状態で待ち状態になる。

複写動作完了の後、プリンタ動作時にHDD 109に保存されていた暗号化された圧縮画像データは、既に説明したのと同様の手順でプリンタ部114へ送られ印刷される。

プリンタ動作においては、CPU 101が印刷データのページ記述言語を解析し、これをラスター画像データに展開するのに比較的時間がかかる。上述したケースの場合、複写動作中にCPU 101はラスター画像データへの展開作業を行えるため、複写終了後の印刷の際は、既に作成済みの画像データを出力するだけとなり、プリンタ部114を待たせることなく迅速な出力が可能となる。このような動作が可能なのは、本発明の画像形成装置が圧縮と暗号化のための回路を、それぞれ、独立して2系統持っているためである。

又、圧縮アクセラレータ104は、メインメモリ103上のデータを処理する。一方、画像メモリコントローラ105は、自らが管理する画像メモリ106上のデータを処理する。このように圧縮アクセラレータ104と画像メモリコントローラ105はそれぞれ別のメモリを使用するため、それぞれが同時に動く状況でもメモリアクセスの衝突が発生せず、これによる性能の低下がない。

更に、圧縮アクセラレータ104は、第2復号回路、第2伸長回路を内蔵している。

HDD 109に暗号化して保存してある圧縮画像データをCPU 101で編集する場合にも、これらの回路を使うことでCPUがソフトウェアだけで処理する場合よりも高速な動作が可能になっている。この動作も複写動作と独立に動作可能なため、複写動作との同時実行を要求された場合でも全体のパフォーマンスを落とすことなく対応することができる。

(外部からの閲覧)

圧縮アクセラレータ 104の第2復号回路および第2伸張回路は、HDD 109に暗号化して保存してある圧縮画像データを外部I/F 107に接続された主にパーソナルコンピュータなどの外部装置に読み出すのに用いられることがある。

(圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理の単一化)

更に、上述した圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理とは、それぞれ、一度の情報変換処理へと置き換えることで簡略化することができる。すなわち、圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理とも、全て、情報を変換する処理であるため、圧縮部の変換処理と暗号部の変換処理とを合成し、合成した一度の変換処理によって、画像情報を暗号化された圧縮画像情報へと変換することが可能となる。このような処理を行うことで、変換時間やメモリ資源も小規模化することが可能となる。

同様に、復号伸張部の復号変換処理と伸張変換処理とを合成し、合成した一度の変換処理によって、暗号部が暗号化した圧縮画像情報を画像情報へと変換することが可能となる。同様に、このような処理を行うことで、変換時間やメモリ資源も小規模化することが可能となる。

このような圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理の単一化は、FIG. 5のフローチャートのステップS 25に示すように、画像メモリコントローラ 105の暗号化処理と圧縮処理において可能となる。又、FIG. 5のフローチャートのステップS 26に示すように、画像メモリコントローラ 105の復号処理と伸張処理において可能となる。

同様に、このような圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理の単一化は、FIG. 6のフローチャートのステップS 46に示すように、圧縮アクセラレータ 104の暗号化処理と圧縮処理において可能となる。又、FIG. 6のフローチャートのステップS 47に示すように、圧縮アクセラレータ 104の復号処理と伸張処理において可能となる。

(無圧縮無暗号モード)

又、更に、画像形成装置の例えば制御部であるCPU101において、圧縮部、暗号部において、画像情報の圧縮処理も暗号処理も行わない無圧縮無暗号モードを設けることが好適である。オペレーションパネル110等からこの無圧縮無暗号モードを選択することで、原稿の画像情報、又は、ページ記述言語による印刷情報の少なくとも一方は、そのまま形成部に供給されて画像形成が行われるべく、CPU101等により各部を制御するものである。これにより、不要な画像情報の圧縮処理も暗号処理も回避することで、状況に応じて迅速な画像処理を行うことができる。

以上、説明したように、本発明に係る画像形成装置においては、複写系とプリンタ系とにおいて、独立した圧縮処理と暗号処理、伸張処理と復号処理のチップを設けることで、複写動作とプリンタ動作が同時に要求された場合でも複写系の画像とプリンタ系の画像を別々の暗号化回路で処理するため、処理時間の増大を招くことなくデータを暗号化しハードディスクへ保存することができる。

更に、ハードディスク上にデータが準備されているため、優先ジョブの印刷終了後、直ちに待たされていた他ジョブの印刷が開始でき、プリンタを遊ばせることなく効率的な運用ができるので生産性が向上する。

又、ハードディスク上のデータは暗号化されているため、万が一盗難やデータが残ったまま廃棄されても機密情報の漏洩の可能性が低い。従って、本発明の画像形成装置によれば、データの安全性を確保しつつ生産性の高い複合機を実現することができる。

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。